

APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN LIMPIA CON USO DE BIOGÁS EN UN ESTABLECIMIENTO CUNICOLA

Pasculli M1, Plaza G.2

¹ Fac. Ciencias Naturales. ² Fac de Ingeniería - INENCO - CIUNSa - CONICET

Universidad Nacional de Salta. Avda Bolivia 5150. CP4400. Salta. Argentina.

Email: gloria@unsa.edu.ar Fax: 0387- 4255489- Tel: 0387- 4255424

RESUMEN: La incorporación del concepto de producción limpia en actividades referidas a la agricultura y ganadería ayuda a mejorar la eficiencia productiva, el desempeño ambiental y finalmente la competitividad. En el presente trabajo se expone un modelo de gestión integral de residuos líquidos y sólidos de una actividad que incluye la cría y faena de conejos en el marco de la producción limpia. Se aplica el método propuesto por el Programa de Producción Limpia y Competitividad Empresarial de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Se propuso aplicar un tratamiento de desinfección térmica para los efluentes a fin de ser destinados a riego y aplicar tratamiento aneróbico a residuos sólidos para aprovechamiento del biogás. Se concluye que es posible reducir los impactos ambientales aplicando las tecnologías más apropiadas a las condiciones ambientales y económicas del entorno.

Palabras claves: producción limpia, gestión ambiental, biogás, gestión de residuos, reuso de efluentes.

INTRODUCCIÓN

La sustentabilidad de las actividades es la principal premisa del presente siglo, para ello la incorporación de la gestión ambiental en las mismas es fundamental, un instrumento de gestión ambiental que no implica necesariamente excesivos costos y causa efectos positivos en el ámbito ambiental es la Producción Limpia entendiéndose como tal a la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada. Entre las técnicas de producción limpia se encuentran el uso racional del agua, la energía, las materias primas y los insumos en los procesos industriales; la eliminación del uso de sustancias tóxicas y la reducción de la contaminación. (Boletín Producción & Consumo Sustentable para el siglo XXI- 2005).

Una de las prioridades de acción de la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente es incorporar el concepto de producción más limpia con énfasis en la pequeña y mediana industria. En lineamiento a esta política de acción, la Unidad de Producción Limpia y Consumo Sustentable de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) tiene entre otros objetivos, la implementación de prácticas, métodos y tecnologías que permitan el aumento en la productividad a través del uso eficiente de los insumos y materias primas y la reducción significativa de los residuos.

En la provincia de Salta el productor agropecuario practica comúnmente la utilización del estiércol de los animales y restos de cosecha como abono como una estrategia de gestión ambiental que apunta a la valorización, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. Sin embargo en la mayoría de los casos no se aplica la técnica adecuada para estabilizar esos residuos y lo que sería mejor aún no se recupera la energía contenida en ellos, solo la materia.

La introducción del concepto de producción limpia en emprendimiento agroganaderos ayuda a mejorar la eficiencia productiva, el desempeño ambiental y por lo tanto, su competitividad.

En el presente trabajo se expone un modelo de gestión integral de residuos líquidos y sólidos de un emprendimiento productivo que comprende la cría y faena de conejos en el marco de la aplicación de producción limpia. Se aplica una metodología propuesta por la SAyDS con el fin de identificar áreas de ineficiencia en el uso de recursos o en la gestión de residuos y se presenta los indicadores operativos de uso interno que sirven para evaluar el desempeño ambiental del emprendimiento productivo (Normas ISO 14.031)

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El emprendimiento productivo se ubica sobre la Ruta provincial N°9, en la localidad de La Calderilla en el Municipio de La Caldera al norte de la ciudad de Salta. El terreno tiene una superficie de 4 ha. y cuenta actualmente con las siguientes unidades:

- Criadero de conejos
- Criadero de ñandúes

- Granja de cerdos y caballos
- Sector de faena

Se detalla en Figura 1 el diagrama de flujo de la actividad desarrollada.

LÍNEA DE BASE

El clima del lugar es cálido tropical serrano con temperaturas medias de 20°C en verano y 10 °C en invierno y precipitaciones media anuales de 700-900 mm, concentradas en los meses de noviembre a marzo. El suelo tiene contenido de materia orgánica bajo y presenta buen drenaje observándose una rápida infiltración del efluente. La ubicación del establecimiento cercana al río Vaqueros permite inferir la cercanía de la napa freática a la superficie siendo observada en época estival (con elevadas precipitaciones) aproximadamente a 2 metros de la superficie del terreno

El consumo de agua en esta actividad se efectúa de manera racional. En el sector de faena se consume 10 l por conejo faenado. Los efluentes del sector faena reciben un tratamiento primario de sedimentación y flotación antes de ser vertidos a un pozo en suelo. La DQO y DBO del efluente se encuentran dentro de los permitidos para vuelco a suelo según Res 011 de la Ley Provincial 7070. Los parámetros que exceden los valores límites son sólidos sedimentables de 10 minutos y los coliformes fecales.(Tabla 1)

Con respecto a los residuos sólidos, los restos cárnicos desechados en la faena son cocinados y aprovechados como alimento para los cerdos. Los excrementos del criadero de conejo se depositan conjuntamente con el agua de lavado en una pileta a cielo abierto posteriormente son filtrados y se disponen en campo.

Parámetro	Unidad	Valor efluente	Valor límite (absorción por suelo)
DQO	mg/l	272	< ó = 500
DBO ⁵	mg/l	190	< ó = 200
Sólidos sedimentables 10'	ml/l	0,4	ausentes
Sólidos sedimentables 2 hs	ml/l	0,5	< ó = 5
pH		6,44	6,5-10
Coliformes totales	NMP/100 ml	7,5 x 10 ⁹	-
Coliformes fecales	NMP/100 ml	9,3 x 10 ⁴	< ó = 2.000

Tabla N°1: Caracterización de efluente proveniente de faena de conejo y valores límites según Ley 7.070.

METODO

Se adaptó el método propuesto por el Programa de Producción Limpia y Competitividad Empresarial presente en la Guía para la Implementación de Proyectos de Producción Limpia y Competitividad Empresarial La misma incluye la construcción de un Diagrama de Flujo de todo el proceso de producción, Listas de Chequeo, Identificación de Oportunidades de Mejora y definición de Plan de Acción.

Asimismo se caracterizaron los efluentes que son incluidos en la Línea de Base que servirán como base de comparación a medida que se vayan aplicando las alternativas de mejora, constituyéndose en indicadores del desempeño ambiental.

Las listas de chequeo cubren seis áreas diferentes: Materias primas auxiliares; Residuos; Almacenamiento y manejo de materiales; Agua y aguas residuales; Energía, así como Seguridad del Trabajo y Salud. Cada lista contiene una serie de preguntas que sirven para identificar los posibles problemas, sus causas y medidas adecuadas en las seis áreas.

En una matriz de identificación de Oportunidades de Mejora se integró los Problemas ponderados y las Alternativa de mejora, la cual facilita la visualización del conjunto de problemas identificados y las oportunidades de solución para su análisis, ponderación y posterior priorización. Estas alternativas de solución se ponderaron en función de los siguientes criterios de valoración:

- a) tiempo necesario para su implementación
- b) recursos existentes en la organización
- c) grado y alcances de los aspectos analizados (económico, gestión, ambiental, legal y social)

RESULTADOS

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES

A partir del análisis combinado del proceso productivo, resultados de la lista de chequeos y línea de base se observó que las prioridades por vulnerabilidad ambiental, reglamentación vigente y deficiencias de manejo debían ser el sector de residuos sólidos y efluentes.

Por un lado los excrementos de conejos, cerdos y caballos pueden valorizarse con un tratamiento anaeróbico minimizando el impacto en suelo y aire de los mismos actualmente expuestos a cielo abierto, Por otro lado las condiciones climáticas edáficas e hidrogeológicas del lugar le confieren característica de alta vulnerabilidad al agua subterránea frente al vertido directo al suelo de efluentes provenientes de la faena de conejos además que los mismos superan en algunos parámetros los valores límites reglamentados para vuelco a suelo. En ese sentido, el problema fundamental es la contaminación de los acuíferos no confinados. La principal preocupación son los elementos patógenos que contiene el efluente ya que la materia orgánica puede ser aprovechada como fertilizante si se incorpora un sector de cultivos.

Se propuso aplicar un tratamiento de desinfección térmica para lograr la muerte de los microorganismos usando biogás proveniente del tratamiento anaeróbico de los residuos sólidos mencionado anteriormente.

Asimismo se proyectó que una vez que el efluente haya atravesado la unidad de desinfección térmica puede destinarse a riego controlado siguiendo las pautas de tratamiento de aguas residuales mediante filtros verdes multietapa utilizando una superficie del establecimiento para siembra de alfalfa y pasturas perennes para que reemplace a la alfalfa cuando ésta se coseche. A su vez este nuevo sector de siembra proveerá de alimento fresco a los animales del establecimiento.

Se construyó la matriz de identificación de oportunidades que resume el plan de acción el cual incorpora estrategias de producción limpia como alternativas de mejora. (Tabla 2)

Áreas	Problema identificado	Alternativa de mejora	Criterios de valoración				
			Tiempo requerido de implementación	Beneficia Gestión	Beneficio Ambiental	Beneficio Legal	Beneficio Social
Efluentes	Contaminación de suelo y agua subterránea	Desinfección térmica y reuso en riego de pasturas y alfalfa	2 meses	SI	SI	SI	SI
Materias primas	Falta de alimentos in-situ	Sembrar sector con pasturas y alfalfa	1 año	SI	SI		SI
Residuos	Contaminación de suelo y aire	Tratamiento en biodigestor	6 meses		SI		SI
Energía	Ausencia de red gas natural	Aprovechamiento de biogás	1 mes después de instalar biodigestor	SI			SI

Tabla 2: Matriz de Identificación de Oportunidades del establecimiento cunícola.

En la Figura 2 se muestra diagrama de flujo incluyendo las mejoras propuestas para el establecimiento cunícola.

CONCLUSIÓN

En el desarrollo del rol proactivo y de compromiso con la solución de los problemas ambientales que toda empresa por pequeña que sea debe asumir, la producción limpia es una herramienta de gestión ambiental sencilla de aplicar y eficiente para mejorar el desempeño ambiental de establecimientos agroganaderos como el expuesto en este trabajo.

Es posible reducir los impactos ambientales aplicando las tecnologías que mejor se ajustan a las condiciones ambientales y económicas del entorno.

Los valores de coliformes en efluente de faena, m³ de biogás utilizados, m³ de efluentes reutilizados para riego pueden utilizarse como indicadores del desempeño ambiental a partir de las mejoras introducidas como estrategias de producción limpia.

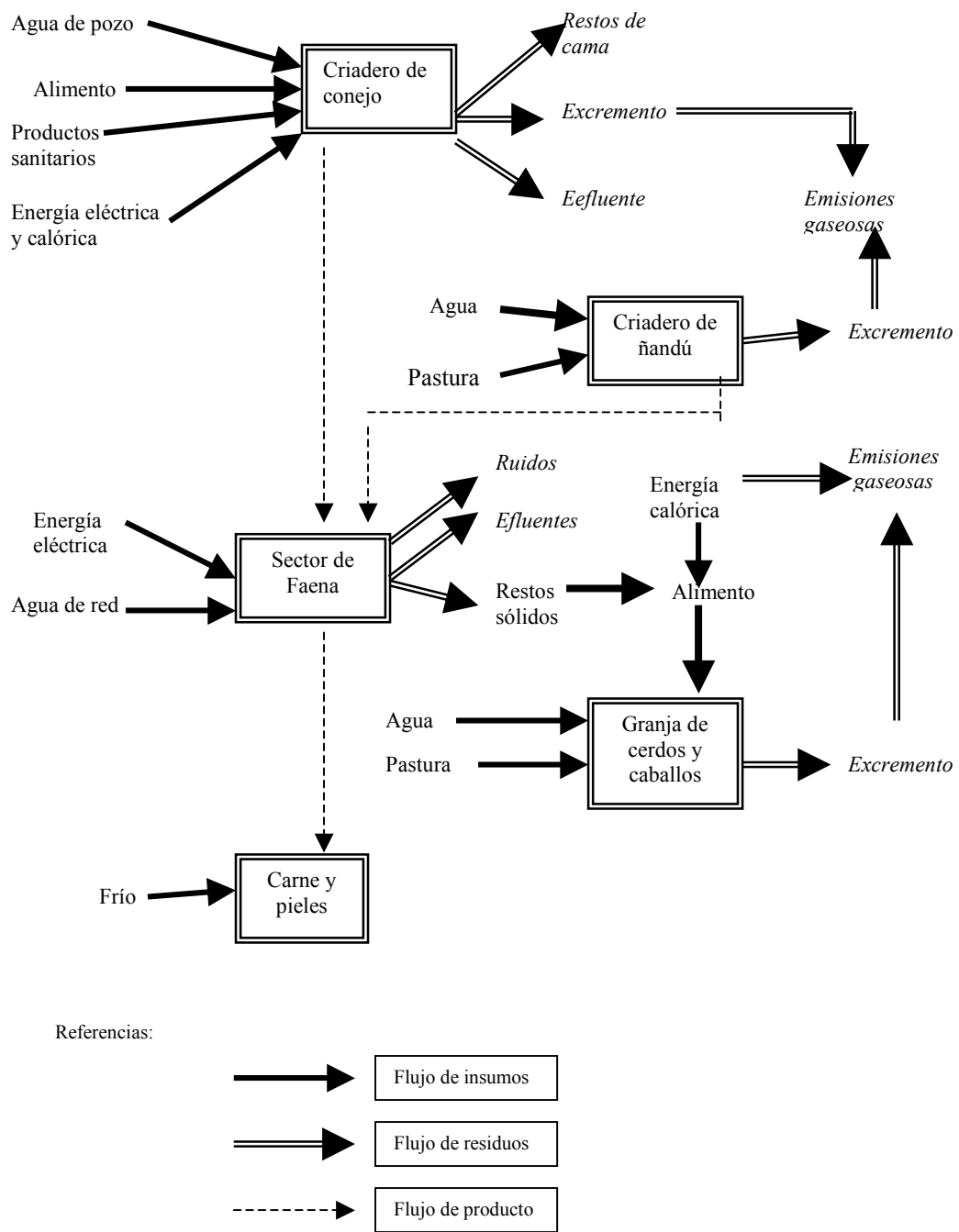


Fig. 1: Diagrama de flujo del establecimiento cunícula

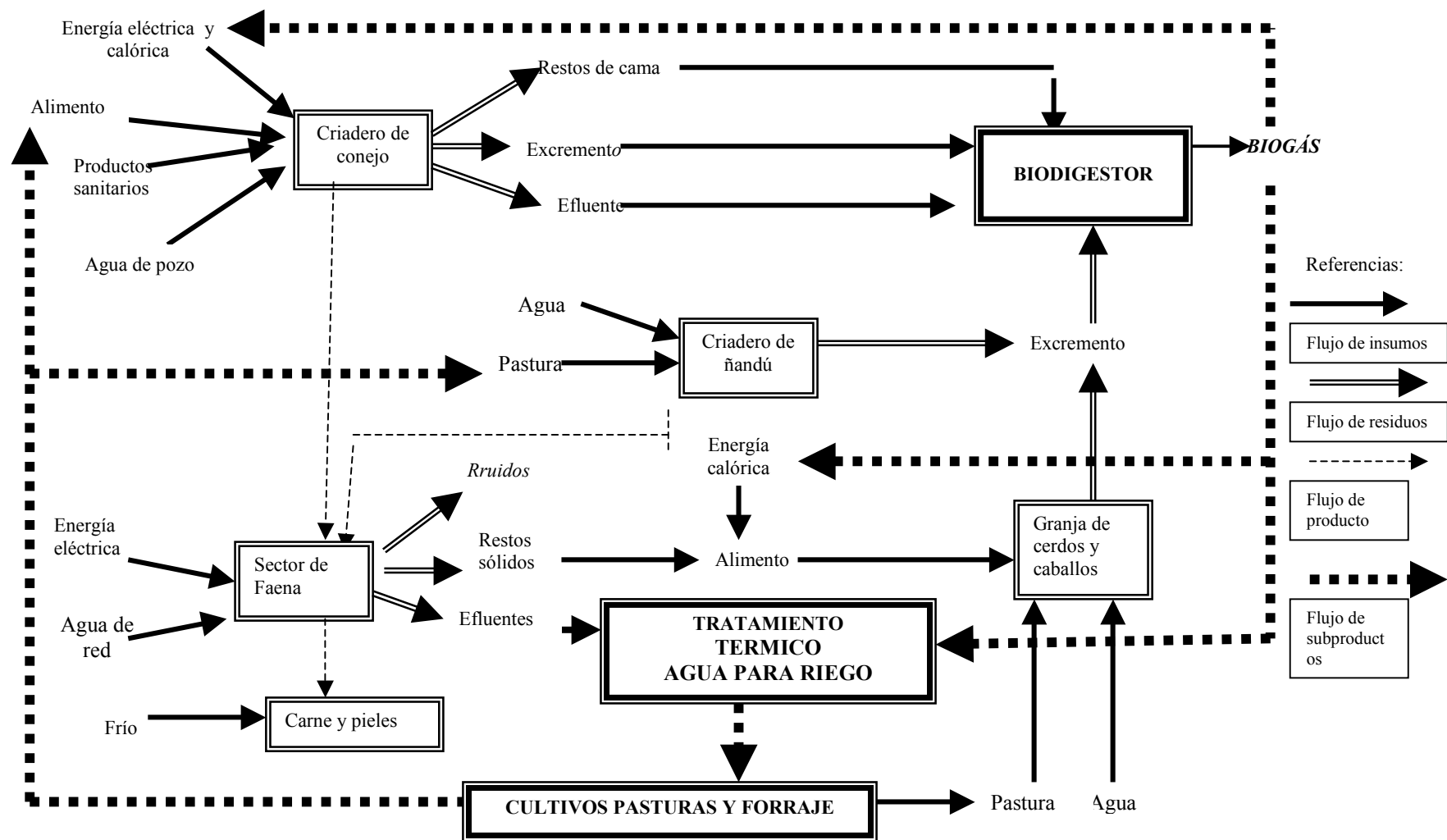


Fig. 2: Diagrama de flujo del establecimiento cunícola con implementación de producción limpia

Agradecimiento

Se agradece al Dr. Jorge Baffatrasci dueño de “El Pensador S.R.L.” su gentil colaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Documento marco “Acuerdos de producción limpia: conceptos y alcances” *Comité público-privado de producción limpia*. Santiago, 03 de noviembre de 1998
- Normas IRAM-ISO. 14.031.(2000)
- PNUMA. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Primera reunión extraordinaria del foro de ministros de medio ambiente de América Latina y el Caribe Johannesburgo, Sudáfrica 31 de agosto de 2002
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Boletín Producción & Consumo Sustentable para el siglo XXI Boletín N°6 Mayo 2005.pág. 10-11
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Unidad de Producción Limpia y Consumo Sustentable Programa de Producción Limpia y Competitividad Empresarial Guía para la Implementación de Proyectos de Producción Limpia y Competitividad Empresarial Buenos Aires, Argentina Junio 2005

ABSTRACT: The incorporation of the clean production concept in activities referring to agriculture and livestock help to improve the productive efficiency, environmental performance and finally the competence. In this present paper is exposed a model to integral management of wastewaters and waste solids of an activity that will include rabbit brood and slaughter into mark of clean production. Is apply the method proposed by Clean Production and Competitivity Impresarial Programme of the Sustainable Environmental and Development Secretary's office of the Nation. Is the propose a disinfectant treatment for the wastewater for irrigation and an anaerobic treatment for waste solids and utilization of biogas. Is possible to reduce environmental impact with adequate technology to environmental and economical conditions of the site.

Keys word: clean production, environmental management, biogas, wastes management, use of wastewaters.